

## FÍSICA E QUÍMICA A – 11º ANO

### PLANIFICAÇÃO ANUAL

| ORGANIZADOR       |  | CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES  |  | Aulas previstas | Ações Estratégicas para o perfil do aluno   | Descritores do perfil dos alunos   |
|-------------------|--|--|--|-----------------|---|--|
| Domínio           | Subdomínio   | Aprendizagens essenciais   |  |                 |   |  |
| Física – Mecânica | <p><b>Tempo, posição e velocidade</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Diferentes descrições do movimento</li> <li>Interpretação de gráficos velocidade-tempo e posição-tempo</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Analisar movimentos retilíneos reais, utilizando equipamento de recolha de dados sobre a posição de um corpo, associando a posição a um determinado referencial.</li> <li>Interpretar o carácter vetorial da velocidade e representar a velocidade em trajetórias retilíneas e curvilíneas.</li> <li>Interpretar gráficos posição-tempo e velocidade-tempo de movimentos retilíneos reais, classificando os movimentos em uniformes, acelerados ou retardados.</li> <li>Aplicar, na resolução de problemas, os conceitos de deslocamento, velocidade média, velocidade e aceleração, explicando as estratégias de resolução e avaliando os processos analíticos e gráficos utilizados.</li> </ul> |  | 14              | <p><b>Promover estratégias que envolvam aquisição de conhecimento, informação e outros saberes, relativos aos conteúdos das AE, que impliquem:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>necessidade de rigor, articulação e uso consistente de conhecimentos científicos;</li> <li>seleção de informação pertinente em fontes diversas (artigos e livros de divulgação científica, notícias);</li> <li>análise de fenómenos da natureza e situações do dia a dia com base em leis e modelos;</li> <li>estabelecimento de relações intra e interdisciplinares nos domínios Mecânica, Ondas e Eletromagnetismo, e nos subdomínios Energia e movimentos e Energia e fenómenos térmicos;</li> <li>mobilização dos conhecimentos do 8.º (domínios Som e Luz), 9.º (domínio Movimentos e forças e Eletricidade) e 10.º anos (subdomínio Energia e movimentos) para enquadrar as novas aprendizagens;</li> <li>estabelecimento de relações entre os conhecimentos de geologia de 11.º ano relativos a movimento de materiais nas zonas de vertente e a ação das forças;</li> <li>mobilização de diferentes fontes de informação científica na resolução de problemas, incluindo gráficos, tabelas, esquemas, diagramas e modelos;</li> </ul> | <p><b>Conhecedor/sabedor / culto/informado</b></p> <p><b>(A, B, G, I,)</b></p> |

| ORGANIZADOR       |  | CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES   |  | Aulas previstas   | Ações Estratégicas para o perfil do aluno  | Descritores do perfil dos alunos   |
|-------------------|--|---|--|-------------------|--|--|
| Domínio           | Subdomínio   | Aprendizagens essenciais  |  |                   |  |  |
| Física – Mecânica | <b>Interações e seus efeitos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lei da Gravitação Universal e Terceira lei de Newton</li> <li>▪ Efeitos de uma força sobre a velocidade</li> <li>▪ Segunda e Primeira Leis de Newton</li> <li>▪ AL 1.1. Queda livre: força gravítica e aceleração da gravidade</li> <li>▪ AL 1.2. Forças nos movimentos retilíneos acelerado e uniforme</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Associar o conceito de força a uma interação entre dois corpos e identificar as quatro interações fundamentais na Natureza, associando-as às ordens de grandeza dos respetivos alcances e intensidades relativas.</li> <li>▪ Analisar a ação de forças, prevendo os seus efeitos sobre a velocidade em movimentos curvilíneos e retilíneos (acelerados e retardados), relacionando esses efeitos com a aceleração.</li> <li>▪ Aplicar, na resolução de problemas, as Leis de Newton e a Lei da Gravitação Universal, enquadrando as descobertas científicas no contexto histórico e social, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> <li>▪ Determinar, experimentalmente, a aceleração da gravidade num movimento de queda livre, investigando se depende da massa dos corpos, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.</li> </ul> |  | 16<br>+<br>6 (AL) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tarefas de memorização, verificação e consolidação, associadas a compreensão e uso de saber.</li> </ul> <p><b>Promover estratégias que envolvam a criatividade dos alunos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ formular hipóteses face a um fenómeno natural ou situação do dia a dia;</li> <li>▪ conceber situações onde determinado conhecimento possa ser aplicado;</li> <li>▪ propor abordagens diferentes de resolução de uma situação-problema;</li> <li>▪ criar representações variadas da informação científica: relatórios, diagramas, tabelas, gráficos, equações, texto ou solução face a um desafio;</li> <li>▪ analisar textos, esquemas conceptuais, simulações, vídeos com diferentes perspetivas, concebendo e sustentando um ponto de vista próprio;</li> <li>▪ fazer predições sobre a evolução de fenómenos naturais e a evolução de experiências em contexto laboratorial;</li> <li>▪ usar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (por exemplo, relatórios, esquemas, textos, maquetes), recorrendo às TIC, quando pertinente;</li> <li>▪ criar situações que levem à conscientização do impacto na sociedade e no ambiente das diferentes áreas da física, da química e da tecnologia;</li> <li>▪ criar situações conducentes à realização de projetos interdisciplinares, identificando problemas e colocando</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Criativo</b><br/><b>(A, C, D, J)</b></p> |
|                   |  |   |  |                   |  |  |

| ORGANIZADOR       |                            | CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES   |  | Aulas previstas   | Ações Estratégicas para o perfil do aluno  | Descritores do perfil dos alunos   |
|-------------------|----------------------------|---|--|-------------------|--|--|
| Domínio           | Subdomínio                 | Aprendizagens essenciais  |  |                   |  |  |
| Física – Mecânica | <b>Forças e movimentos</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Movimento retilíneo de queda à superfície da Terra</li> <li>▪ Movimentos retilíneos em planos horizontais e inclinados</li> <li>▪ Movimento circular uniforme</li> <li>▪ A.L. 1.3. Movimento uniformemente retardado: velocidade e deslocamento</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretar, e caracterizar, movimentos retilíneos (uniformes, uniformemente variados e variados) e circulares uniformes, tendo em conta a resultante das forças e as condições iniciais.</li> <li>▪ Investigar, experimentalmente, o movimento de um corpo quando sujeito a uma resultante de forças não nula e nula, formulando hipóteses, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.</li> <li>▪ Relacionar, experimentalmente, a velocidade e o deslocamento num movimento uniformemente variado, determinando a aceleração e a resultante das forças, avaliando procedimentos, interpretando os resultados e comunicando as conclusões.</li> <li>▪ Resolver problemas de movimentos retilíneos (queda livre, plano inclinado e queda com efeito de resistência do ar não desprezável) e circular uniforme, aplicando abordagens analíticas e gráficas, mobilizando as Leis de Newton, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão</li> <li>▪ Aplicar, na resolução de problemas, a Lei da Gravitação Universal e a Lei Fundamental da Dinâmica ao movimento circular e uniforme de satélites.</li> <li>▪ Pesquisar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, os avanços tecnológicos na exploração espacial.</li> </ul> | 13<br>+<br>3 (AL) | <p>questões-chave, articulando a ciência e a tecnologia em contextos relevantes a nível económico, cultural, histórico e ambiental.</p> <p><b>Promover estratégias que desenvolvam o pensamento crítico e analítico dos alunos, incidindo em:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ analisar conceitos, factos, situações numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar;</li> <li>▪ analisar textos com diferentes pontos de vista, distinguindo alegações científicas de não científicas;</li> <li>▪ confrontar argumentos para encontrar semelhanças, diferenças e consistência interna;</li> <li>▪ problematizar situações sobre aplicações da ciência e tecnologia e o seu impacto na sociedade e no ambiente;</li> <li>▪ debater temas que requeiram sustentação ou refutação de afirmações sobre situações reais ou fictícias, apresentando argumentos e contra-argumentos baseados em conhecimento científico.</li> </ul> <p><b>Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ mobilização de conhecimentos para questionar uma situação;</li> <li>▪ incentivo à procura e aprofundamento de informação;</li> <li>▪ recolha de dados e opiniões para análise de temáticas em estudo;</li> </ul> | <p><b>Crítico/<br/>Analítico</b></p> <p><b>(A, B, C, D, G)</b></p><br><p><b>Questionador/<br/>Investigador</b></p> <p><b>(A, C, D, F, G, I, J)</b></p> |
|                   |                            |   |  |                   |  |  |

| ORGANIZADOR                       |  | CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES  |  | Aulas previstas   | Ações Estratégicas para o perfil do aluno   | Descritores do perfil dos alunos   |
|-----------------------------------|--|--|--|-------------------|---|--|
| Domínio                           | Subdomínio   | Aprendizagens essenciais   |  |                   |   |  |
| Física – Ondas e eletromagnetismo | <b>Sinais e ondas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fenómenos ondulatórios</li> <li>▪ Som</li> <li>▪ A.L. 2.1. Características do som</li> <li>▪ A.L. 2.2. Velocidade de propagação do som</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Interpretar, e caracterizar, fenómenos ondulatórios, salientando as ondas periódicas, distinguindo ondas transversais de longitudinais e ondas mecânicas de eletromagnéticas.</li> <li>▪ Relacionar frequência, comprimento de onda e velocidade de propagação, explicitando que a frequência de vibração não se altera e depende apenas da frequência da fonte.</li> <li>▪ Concluir, experimentalmente, sobre as características de sons a partir da observação de sinais elétricos resultantes da conversão de sinais sonoros, explicando os procedimentos e os resultados, utilizando linguagem científica adequada.</li> <li>▪ Identificar o som como uma onda de pressão.</li> <li>▪ Determinar, experimentalmente, a velocidade de propagação de um sinal sonoro, identificando fontes de erro, sugerindo melhorias na atividade laboratorial e propondo procedimentos alternativos.</li> <li>▪ Aplicar, na resolução de problemas, as periodicidades espacial e temporal de uma onda e a descrição gráfica de um sinal harmónico, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> </ul> |  | 14<br>+<br>6 (AL) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ tarefas de pesquisa enquadrada por questões-problema e sustentada por guiões de trabalho, com autonomia progressiva.</li> <li><b>Promover estratégias que requeiram/induzam por parte do aluno:</b></li> <li>▪ argumentar sobre temas científicos polémicos e atuais, aceitando pontos de vista diferentes dos seus;</li> <li>▪ promover estratégias que induzam respeito por diferenças de características, crenças ou opiniões, incluindo as de origem étnica, religiosa ou cultural;</li> <li>▪ saber trabalhar em grupo, desempenhando diferentes papéis, respeitando e sabendo ouvir todos os elementos do grupo.</li> <li><b>Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:</b></li> <li>▪ tarefas de síntese;</li> <li>▪ tarefas de planificação, de implementação, de controlo e de revisão, designadamente nas atividades experimentais;</li> <li>▪ registo seletivo e organização da informação (por exemplo, construção de sumários, registos de observações, relatórios de atividades laboratoriais e de visitas de estudo, segundo critérios e objetivos).</li> <li><b>Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:</b></li> <li>▪ comunicar resultados de atividades laboratoriais e de pesquisa, ou outras, oralmente e por escrito, usando vocabulário científico próprio da disciplina, recorrendo a diversos suportes;</li> </ul> | <p><b>Respeitador da diferença/ do outro</b><br/>(A, B, E, F, H)</p> <p><b>Sistematizador/ organizador</b><br/>(A, B, C, I, J)</p> <p><b>Comunicador / Interventor</b><br/>(A, B, D, E, G, H, I)</p> |

| ORGANIZADOR                       |   | CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES  |  | Aulas previstas | Ações Estratégicas para o perfil do aluno   | Descritores do perfil dos alunos  |
|-----------------------------------|---|--|--|-----------------|---|---|
| Domínio                           | Subdomínio  | Aprendizagens essenciais   |  |                 |   |   |
| Física – Ondas e eletromagnetismo | <b>Eletromagnetismo</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Campo elétrico</li> <li>▪ Campo magnético</li> <li>▪ A.L. 3.1. Ondas: absorção, reflexão, refração e reflexão total</li> <li>▪ A.L. 3.2. Comprimento de onda e difração</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar as origens do campo elétrico e do campo magnético, caracterizando-os através das linhas de campo observadas experimentalmente.</li> <li>▪ Relacionar, qualitativamente, os campos elétrico e magnético com as forças elétrica sobre uma carga pontual e magnética sobre um íman, respetivamente.</li> <li>▪ Investigar os contributos dos trabalhos de Oersted, Faraday, Maxwell e Hertz para o eletromagnetismo, analisando o seu papel na construção do conhecimento científico, e comunicando as conclusões.</li> <li>▪ Aplicar, na resolução de problemas, a Lei de Faraday, interpretando aplicações da indução eletromagnética, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão</li> </ul> |  | 13              | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ participar em ações cívicas relacionadas com o papel central da Física e da Química no desenvolvimento tecnológico e suas consequências socioambientais.</li> </ul> <p><b>Promover estratégias envolvendo tarefas em que, com base em critérios, se oriente o aluno para:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ interrogar-se sobre o seu próprio conhecimento, identificando pontos fracos e fortes das suas aprendizagens;</li> <li>▪ descrever processos de pensamento usados durante a realização de uma tarefa ou abordagem de um problema;</li> <li>▪ considerar o feedback dos pares para melhoria ou aprofundamento de saberes;</li> <li>▪ a partir da explicitação de feedback do professor, reorientar o seu trabalho, individualmente ou em grupo.</li> </ul> <p><b>Promover estratégias que criem oportunidades para o aluno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fornecer feedback para melhoria ou aprofundamento do trabalho de grupo ou individual dos pares;</li> <li>▪ realizar trabalho colaborativo em diferentes situações (projetos interdisciplinares, resolução de problemas e atividades experimentais).</li> </ul> | <p><b>Autoavaliador</b><br/>(transversal às áreas)</p> <p><b>Participativo/colaborador</b><br/>(B, C, D, E, F, J)</p> |
|                                   |   |  |  |                 |   |   |

| ORGANIZADOR                       |   | CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES   | Aulas previstas   | Ações Estratégicas para o perfil do aluno  | Descritores do perfil dos alunos  |
|-----------------------------------|---|---|-------------------|--|---|
| Domínio                           | Subdomínio  | Aprendizagens essenciais  |                   |  |   |
| Física – Ondas e eletromagnetismo | <b>Ondas eletromagnéticas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ondas eletromagnéticas e sua reflexão</li> <li>▪ Reflexão e refração da luz</li> <li>▪ Difração, bandas de frequências e efeito Doppler</li> <li>▪ A.L. 3.1. Ondas: absorção, reflexão, refração e reflexão total</li> <li>▪ A.L. 3.2. Comprimento de onda e difração</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Investigar, experimentalmente, os fenómenos de reflexão, refração, reflexão total e difração da luz, determinando o índice de refração de um meio e o comprimento de onda da luz num laser.</li> <li>▪ Aplicar, na resolução de problemas, as Leis da Reflexão e da Refração da luz, explicando as estratégias de resolução e os raciocínios demonstrativos que fundamentam uma conclusão.</li> <li>▪ Interpretar o papel do conhecimento sobre fenómenos ondulatórios no desenvolvimento de produtos tecnológicos.</li> <li>▪ Fundamentar a utilização das ondas eletromagnéticas nas comunicações e no conhecimento do Universo, integrando aspetos que evidenciem o carácter provisório do conhecimento científico e reconhecendo problemas em aberto.</li> </ul> | 13<br>+<br>6 (AL) | <p><b>Promover estratégias e modos de organização das tarefas que impliquem por parte do aluno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ assumir responsabilidades adequadas ao que lhe for solicitado e contratualizar tarefas, apresentando resultados;</li> <li>▪ organizar e realizar autonomamente tarefas, incluindo a promoção do estudo com o apoio do professor à sua concretização, identificando quais os obstáculos e formas de os ultrapassar</li> <li>▪ dar conta a outros do cumprimento de tarefas e funções que assumiu.</li> </ul> <p><b>Promover estratégias que induzam:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ações solidárias para com outros nas tarefas de aprendizagem ou na sua organização /atividades de ajuda;</li> <li>▪ posicionar-se perante situações de ajuda a outros e de proteção de si, designadamente adotando medidas de proteção adequadas a atividades laboratoriais;</li> <li>▪ saber atuar corretamente em caso de incidente no laboratório preocupando-se com a sua segurança pessoal e de terceiros.</li> </ul> | <p><b>Responsável/ autónomo</b><br/>(C, D, E, F, G, I, J)</p> <p><b>Cuidador de si e do outro</b><br/>(A, B, E, F, G, I, J)</p> |



| ORGANIZADOR                  |   | CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES  |  | Aulas previstas  | Ações Estratégicas para o perfil do aluno   | Descritores do perfil dos alunos   |
|------------------------------|---|--|--|------------------|---|--|
| Domínio                      | Subdomínio  | Aprendizagens essenciais   |  |                  |   |  |
| Química – Equilíbrio químico | <b>Equilíbrio químico e extensão das reações químicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reações incompletas e equilíbrio químico</li> <li>▪ Extensão das reações químicas</li> <li>▪ Fatores que alteram o equilíbrio químico</li> <li>▪ AL 1.2. Efeito da concentração no equilíbrio químico</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplicar, na resolução de problemas, o conceito de equilíbrio químico em sistemas homogéneos, incluindo a análise de gráficos, a escrita de expressões matemáticas que traduzam a constante de equilíbrio e a relação entre a constante de equilíbrio e a extensão de uma reação, explicando as estratégias de resolução.</li> <li>▪ Relacionar as constantes de equilíbrio das reações direta e inversa.</li> <li>▪ Prever o sentido da evolução de um sistema químico homogéneo quando o estado de equilíbrio é perturbado (variações de pressão em sistemas gasosos, de temperatura e de concentração), com base no Princípio de Le Châtelier.</li> <li>▪ Prever o sentido da evolução de um sistema químico homogéneo por comparação entre o quociente da reação e a constante de equilíbrio.</li> <li>▪ Investigar, experimentalmente, alterações de equilíbrios químicos em sistemas aquosos por variação da concentração de reagentes e produtos, formulando hipóteses, avaliando procedimentos e comunicando os resultados.</li> <li>▪ Aplicar o Princípio de Le Châtelier à síntese do amoníaco e a outros processos industriais e justificar aspetos de compromisso relacionados com temperatura, pressão e uso de catalisadores.</li> </ul> |  | 19<br>+<br>3(AL) | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ criar representações variadas da informação científica: relatórios, diagramas, tabelas, gráficos, equações, texto ou solução face a um desafio;</li> <li>▪ analisar textos, esquemas conceptuais, simulações, vídeos com diferentes perspetivas, concebendo e sustentando um ponto de vista próprio;</li> <li>▪ fazer predições sobre a evolução de fenómenos naturais e a evolução de experiências em contexto laboratorial;</li> <li>▪ usar modalidades diversas para expressar as aprendizagens (por exemplo, relatórios, esquemas, textos, maquetes), recorrendo às TIC, quando pertinente;</li> <li>▪ criar situações que levem à conscientização do impacto na sociedade e no ambiente das diferentes áreas da física, da química e da tecnologia;</li> <li>▪ criar situações conducentes à realização de projetos interdisciplinares, identificando problemas e colocando questões-chave, articulando a ciência e a tecnologia em contextos relevantes a nível económico, cultural, histórico e ambiental.</li> </ul> <p><b>Promover estratégias que desenvolvam o pensamento crítico e analítico dos alunos, incidindo em:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>analisar conceitos, factos, situações numa perspetiva disciplinar e interdisciplinar;</li> <li>▪ analisar textos com diferentes pontos de vista, distinguindo alegações científicas de não científicas;</li> <li>▪ confrontar argumentos para encontrar semelhanças, diferenças e consistência interna;</li> </ul> | <p style="text-align: center;"><b>Crítico/<br/>Analítico</b></p> <p style="text-align: center;"><b>(A, B, C, D, G)</b></p> |
|                              |   |  |  |                  |   |  |

| ORGANIZADOR                           |  | CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES   | Aulas previstas   | Ações Estratégicas para o perfil do aluno  | Descritores do perfil dos alunos  |
|---------------------------------------|--|---|-------------------|--|---|
| Domínio                               | Subdomínio   | Aprendizagens essenciais  |                   |  |   |
| Química – Reações em sistemas aquosos | <p><b>Reações ácido-base</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ácidos e bases</li> <li>Acidez e basicidade de soluções</li> <li>Autoionização da água</li> <li>Ácidos e bases em soluções aquosas</li> <li>Constantes de acidez e de basicidade e força relativa de ácidos e de bases</li> <li>Titulação ácido-base</li> <li>Acidez e basicidade em soluções aquosas de sais</li> <li>Aspetos ambientais das reações ácido-base</li> <li>AL 2.1 Constante de Acidez</li> <li>AL 2.2 Titulação ácido-base</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar marcos históricos importantes na interpretação de fenómenos ácido-base, culminando na definição de ácido e base de acordo com Brønsted e Lowry.</li> <li>Caracterizar a autoionização da água, relacionando-a com o produto iónico da água.</li> <li>Relacionar as concentrações dos iões <math>H_3O^+</math> e <math>OH^-</math>, bem como o pH com aquelas concentrações em soluções aquosas, e, determinar o pH de soluções de ácidos (ou bases) fortes.</li> <li>Interpretar reações ácido-base de acordo com Brønsted e Lowry, explicando o que é um par conjugado ácido-base.</li> <li>Relacionar as concentrações de equilíbrio das espécies químicas envolvidas na ionização de ácidos monoprotónicos fracos (ou de bases) com o pH e a constante de acidez (ou basicidade), tendo em consideração a estequiometria da reação.</li> <li>Planear e realizar uma titulação ácido-base, interpretando o significado de neutralização e de ponto de equivalência.</li> <li>Avaliar o carácter ácido, básico ou neutro de soluções aquosas de sais com base nos valores das constantes de acidez ou de basicidade dos iões do sal em solução.</li> <li>Interpretar a acidez da chuva normal e a formação de chuvas ácidas, explicando algumas das suas consequências ambientais.</li> <li>Pesquisar, numa perspetiva intra e interdisciplinar, formas de minimizar a chuva ácida, a nível pessoal, social e industrial, e comunicar as conclusões.</li> </ul> | 19<br>+<br>6 (AL) | <ul style="list-style-type: none"> <li>problematizar situações sobre aplicações da ciência e tecnologia e o seu impacto na sociedade e no ambiente;</li> <li>debater temas que requeiram sustentação ou refutação de afirmações sobre situações reais ou fictícias, apresentando argumentos e contra-argumentos baseados em conhecimento científico.</li> </ul> <p><b>Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>mobilização de conhecimentos para questionar uma situação;</li> <li>incentivo à procura e aprofundamento de informação;</li> <li>recolha de dados e opiniões para análise de temáticas em estudo;</li> <li>tarefas de pesquisa enquadrada por questões-problema e sustentada por guiões de trabalho, com autonomia progressiva.</li> </ul> <p><b>Promover estratégias que requeiram/induzam por parte do aluno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>argumentar sobre temas científicos polémicos e atuais, aceitando pontos de vista diferentes dos seus;</li> <li>promover estratégias que induzam respeito por diferenças de características, crenças ou opiniões, incluindo as de origem étnica, religiosa ou cultural;</li> <li>saber trabalhar em grupo, desempenhando diferentes papéis, respeitando e sabendo ouvir todos os elementos do grupo.</li> </ul> | <p><b>Questionador/ Investigador</b></p> <p>(A, C, D, F, G, I, J)</p> <p><b>Respeitador da diferença/ do outro</b></p> <p>(A, B, E, F, H)</p> |

| ORGANIZADOR                           |  | CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES   |  | Aulas previstas   | Ações Estratégicas para o perfil do aluno  | Descritores do perfil dos alunos  |
|---------------------------------------|--|---|--|-------------------|--|---|
| Domínio                               | Subdomínio   | Aprendizagens essenciais  |  |                   |  |   |
| Química – Reações em sistemas aquosos | <b>Reações de oxidação-redução</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Caracterização das reações de oxidação-redução</li> <li>Força relativa de oxidantes e redutores</li> <li>AL 2.3 Série eletroquímica</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Interpretar reações de oxidação-redução, escrevendo as equações das semirreações, identificando as espécies químicas oxidada (reductor) e reduzida (oxidante), utilizando o conceito de número de oxidação.</li> <li>Organizar uma série eletroquímica a partir da realização laboratorial de reações entre metais e soluções aquosas de sais contendo catiões de outros metais, avaliando os procedimentos e comunicando os resultados.</li> <li>Comparar o poder redutor de alguns metais e prever se uma reação de oxidação-redução ocorre usando uma série eletroquímica adequada, interpretando a corrosão dos metais como um processo de oxidação-redução.</li> <li>Relacionar os fenómenos de oxidação-redução com a necessidade de proteção de estruturas metálicas, fixas ou móveis (pontes, navios, caminhos de ferro, etc.).</li> </ul> |  | 14<br>+<br>3 (AL) | <p><b>Promover estratégias que envolvam por parte do aluno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>tarefas de síntese;</li> <li>tarefas de planificação, de implementação, de controlo e de revisão, designadamente nas atividades experimentais;</li> <li>registo seletivo e organização da informação (por exemplo, construção de sumários, registos de observações, relatórios de atividades laboratoriais e de visitas de estudo, segundo critérios e objetivos).</li> </ul> <p><b>Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>comunicar resultados de atividades laboratoriais e de pesquisa, ou outras, oralmente e por escrito, usando vocabulário científico próprio da disciplina, recorrendo a diversos suportes;</li> <li>participar em ações cívicas relacionadas com o papel central da Física e da Química no desenvolvimento tecnológico e suas consequências socioambientais.</li> </ul> <p><b>Promover estratégias envolvendo tarefas em que, com base em critérios, se oriente o aluno para:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>interrogar-se sobre o seu próprio conhecimento, identificando pontos fracos e fortes das suas aprendizagens;</li> <li>descrever processos de pensamento usados durante a realização de uma tarefa ou abordagem de um problema;</li> <li>considerar o feedback dos pares para melhoria ou aprofundamento de saberes;</li> <li>a partir da explicitação de feedback do professor, reorientar o seu trabalho, individualmente ou em grupo.</li> </ul> | <p><b>Sistematizador/organizador</b><br/>(A, B, C, I, J)</p> <p><b>Comunicador / Interventor</b><br/>(A, B, D, E, G, H, I)</p> <p><b>Autoavaliador</b><br/>(transversal às áreas)</p> |

| ORGANIZADOR                           |   | CONHECIMENTOS, CAPACIDADES E ATITUDES  |  | Aulas previstas   | Ações Estratégicas para o perfil do aluno   | Descritores do perfil dos alunos   |
|---------------------------------------|---|--|--|-------------------|---|--|
| Domínio                               | Subdomínio  | Aprendizagens essenciais   |  |                   |   |  |
| Química – Reações em sistemas aquosos | <b>Soluções e equilíbrio de solubilidade</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mineralização das águas e processo de dissolução</li> <li>▪ Solubilidade de sais em água</li> <li>▪ Equilíbrio químico e solubilidade de sais</li> <li>▪ Alteração da solubilidade dos sais</li> <li>▪ Desmineralização de águas e processo de precipitação</li> <li>▪ AL 2.4 Temperatura e solubilidade de um soluto sólido em água</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relacionar as características das águas (naturais ou tratadas), enquanto soluções aquosas, com a dissolução de sais e do dióxido de carbono da atmosfera numa perspetiva transversal da importância da água no planeta e no desenvolvimento da sociedade humana.</li> <li>▪ Interpretar equilíbrios de solubilidade, relacionando a solubilidade com a constante de produto de solubilidade.</li> <li>▪ Avaliar se há formação de um precipitado, com base nas concentrações de iões presentes em solução e nos valores de produtos de solubilidade, classificando as soluções de um dado soluto em não saturadas, saturadas e sobressaturadas.</li> <li>▪ Investigar, experimentalmente, o efeito da temperatura na solubilidade de um soluto sólido em água, formulando hipóteses, controlando variáveis e avaliando os resultados.</li> <li>▪ Interpretar, com base no Princípio de Le Châtelier, o efeito do ião-comum na solubilidade de sais em água.</li> <li>▪ Pesquisar sobre a dureza total da água e processos para a minimizar e sobre a utilização de reações de precipitação na remoção de poluentes da água, e comunicar as conclusões.</li> </ul> |  | 17<br>+<br>3 (AL) | <p><b>Promover estratégias que impliquem por parte do aluno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ fornecer feedback para melhoria ou aprofundamento do trabalho de grupo ou individual dos pares;</li> <li>▪ realizar trabalho colaborativo em diferentes situações (projetos interdisciplinares, resolução de problemas e atividades experimentais).</li> </ul> <p><b>Promover estratégias e modos de organização das tarefas que impliquem por parte do aluno:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ assumir responsabilidades adequadas ao que lhe for solicitado e contratuar tarefas, apresentando resultados;</li> <li>▪ organizar e realizar autonomamente tarefas, incluindo a promoção do estudo com o apoio do professor à sua concretização, identificando quais os obstáculos e formas de os ultrapassar</li> <li>▪ dar conta a outros do cumprimento de tarefas e funções que assumiu.</li> </ul> <p><b>Promover estratégias que induzam:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ações solidárias para com outros nas tarefas de aprendizagem ou na sua organização /atividades de ajuda;</li> <li>▪ posicionar-se perante situações de ajuda a outros e de proteção de si, designadamente adotando medidas de proteção adequadas a atividades laboratoriais;</li> <li>▪ saber atuar corretamente em caso de incidente no laboratório preocupando-se com a sua segurança pessoal e de terceiros.</li> </ul> | <p><b>Participativo/ colaborador</b><br/><b>(B, C, D, E, F, J)</b></p> <p><b>Responsável/ autónomo</b><br/><b>(C, D, E, F, G, I, J)</b></p> <p><b>Cuidador de si e do outro</b><br/><b>(A, B, E, F, G, I, J)</b></p> |

### ÁREAS DE COMPETÊNCIAS DO PERFIL DOS ALUNOS (ACPA)

- A – Linguagens e textos
- B – Informação e comunicação
- C – Raciocínio e resolução de problemas
- D – Pensamento crítico e pensamento criativo
- E – Relacionamento interpessoal
- F – Desenvolvimento pessoal e autonomia
- G – Bem-estar, saúde e ambiente
- H – Sensibilidade estética e artística
- I – Saber científico, técnico e tecnológico
- J – Consciência e domínio do corpo

A Professora da disciplina,

---

(Patrícia Constantino)